

ANÁLISE ECONÔMICA DA CULTURA DE MANDIOCA NO MÉDIO PARANAPANEMA, ESTADO DE SÃO PAULO

Fernanda de Paiva Badiz Furlaneto

Médica Veterinária, PqC do Pólo Regional do Médio Paranapanema/APTA

fernandafurlaneto@apta.sp.gov.br

Ricardo Augusto Dias Kanthack

Engenheiro Agrônomo, Doutor, PqC do Pólo Regional do Médio Paranapanema/APTA

kanthack@apta.sp.gov.br

Maura Seiko Tsutsui Esperancini

Engenheira Agrônoma, Prof. Assistente, Doutora, Departamento de Gestão e Tecnologia

Agroindustrial/UNESP Botucatu

maura@fca.unesp.br

1 – Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma planta de origem brasileira e sua importância econômica está na produção de raízes tuberosas e feculentas que representam valiosa fonte de alimento para o consumo humano e animal sendo, ainda, uma opção para a produção de energia renovável - etanol ou álcool etílico (CONCEIÇÃO, 1981).

Dentre os continentes, a África (53,32%) é o maior produtor mundial seguido pela Ásia (28,08%), pelas Américas (18,49%) e pela Oceania (11%). No Brasil, maior produtor continental, a mandioca é uma das culturas mais importantes, a de maior volume de produção após a cana-de-açúcar, apenas nos últimos anos perdeu essa posição para o milho e a soja (KANTHACK et al., 2006).

O Estado de São Paulo ocupa a sexta posição na hierarquia nacional, com uma produção de 883 mil toneladas, em uma área estimada de 51 mil hectares no ano de 2006. O valor da

produção da mandioca para indústria no estado correspondeu a R\$ 74 milhões (TSUNECHIRO et al., 2007).

Segundo o Instituto de Economia Agrícola (2006), no Estado de São Paulo destacam-se como principais produtores os municípios pertencentes ao Escritório de Desenvolvimento Rural (EDR/CATI) de Assis, Ourinhos, Mogi-Mirim, Tupã e Presidente Prudente, sendo que Assis e Ourinhos localizam-se no Médio Paranapanema.

Na região do Médio Paranapanema, a mandioca é predominantemente cultivada em pequenas e médias propriedades, num total de até 20% da área e, mais de 90% dos produtores possuem áreas com até 70 hectares. Cultivos mais extensos, em áreas superiores a 200 hectares, são feitos através de parceria com empresas produtoras de amidos modificados e por arrendatários na renovação de pastagens. Existe na região, aproximadamente, 25 fecularias com capacidade de processamento de 2.350 toneladas de mandioca por dia.

Para os próximos anos, com o crescimento da demanda de etanol espera-se um aumento no preço do milho, pressionado pelo aquecimento da demanda para a exportação, favorecendo os atuais mercados de produtos de mandioca, tanto de amido quanto de farinha de mesa e, talvez, para o álcool, na medida em que este poderá substituir o álcool de milho no segmento de bebidas e cosméticos, face a provável mudança dos preços relativos. Nesse contexto, o presente trabalho tem como o objetivo definir o sistema produtivo, estimar o custo de produção e os indicadores de rentabilidade da cultura da mandioca para indústria com 1 e 2 ciclos vegetativos na região do Médio Paranapanema, Estado de São Paulo.

2 – Materiais e Métodos

2.1 - Fonte dos Dados

As matrizes de coeficientes técnicos de produção foram elaboradas com base em informações coletadas no período de janeiro a junho de 2007 junto às empresas de processamento de mandioca Halotec Fadel Indústria Ltda, de Palmital/SP e Fecularias Lótus e Gabi, de Cândido Mota/SP, pesquisadores do Instituto Agrônômico (IAC) e Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), técnicos da Coordenadoria de Assistência

Técnica e Extensão Rural (CATI), além de produtores rurais representativos da tecnologia adotada da região do Médio Paranapanema, Estado de São Paulo.

Os preços dos materiais, da mão-de-obra e dos serviços empregados foram obtidos em junho de 2007, nas cidades de Assis e Ourinhos. O valor médio da mandioca para indústria recebido pelos produtores em 2006 foi estimado em R\$ 98,00 por tonelada. A cotação do dólar corresponde a R\$ 1,99.

2.2 - Determinação do custo de produção

Considerou-se para o cálculo do custo de produção da cultura da mandioca para indústria com 1 ciclo vegetativo uma produtividade de 25 t/ha, plantio mecanizado, utilização de herbicida (1 vez), fertilizante (1 vez), capina mecânica (2 vezes), capina manual (1 vez), inseticida (1 vez) e colheita semi-mecanizada. No cultivo com 2 ciclos vegetativos a produtividade analisada foi de 44 t/ha, plantio mecanizado, herbicida (1 vez), inseticida (1 vez) e colheita semi-mecanizada.

A metodologia para determinação do custo de produção utilizada foi a do Instituto de Economia Agrícola (IEA), conforme descrição de Matsunaga et al. (1976). As estruturas consideradas no sistema produtivo foram: - Custo operacional efetivo (COE), que são as despesas efetuadas com mão-de-obra, operações de máquinas/equipamentos e materiais consumidos ao longo do processo produtivo; - Custo operacional total (COT), que é o custo operacional efetivo acrescido dos gastos com encargos sociais diretos, contribuição de seguridade social rural, encargos financeiros, assistência técnica e depreciação de máquinas.

No presente trabalho as despesas com combustível, calcário, formicida e arrendamento foram incluídas nos itens “operações de máquinas”, “fertilizantes”, “inseticidas” e “encargos financeiros”, respectivamente.

2.3 - Indicadores de rentabilidade

Os indicadores de análise de resultados de rentabilidade utilizados no trabalho foram os definidos em Martin et al. (1998) e Lazzarini Neto (1995):

a) Receita Bruta (RB): é a receita esperada para determinada produção por hectare, para um preço de venda pré-definido, ou efetivamente recebido, ou seja:

$$RB = Pr \times Pu$$

onde: Pr = produção da atividade por unidade de área;

Pu = preço unitário do produto

b) Lucro Operacional (LO): constitui a diferença entre a receita bruta e o custo operacional por hectare. O indicador do resultado do lucro operacional mede a lucratividade da atividade no curto prazo, mostrando as condições financeiras e operacionais da atividade. Desse modo tem-se:

$$LO = RB - COT$$

onde: COT = custo operacional total

c) Margem Bruta (MB): é a margem em relação ao custo operacional, isto é, o resultado obtido após o produtor arcar com o custo operacional, considerando determinado preço unitário de venda e a produtividade do sistema de produção para a atividade. Assim, essa margem indica qual a disponibilidade para cobrir o risco e a capacidade empresarial do proprietário. Formalizando, tem-se:

$$MB = LO / COT \times 100$$

d) Índice de Lucratividade (IL): esse indicador mostra a relação entre o lucro operacional e a receita bruta, em percentagem. É uma medida importante de rentabilidade da atividade agropecuária, uma vez que mostra a taxa disponível de receita da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais. Então:

$$IL = (LO / RB) \times 100$$

e) Ponto de Equilíbrio (PE): indicador de custo em relação à unidade do produto, ou seja, determina qual é a produção mínima necessária para cobrir o custo, dado o preço de venda unitário. Assim, considerou-se o seguinte:

$$PE = COT / Pu$$

3 – Resultados e Discussão

3.1 - Caracterização do sistema de produção

As variedades de mandioca mais cultivadas na região do Médio Paranapanema são as destinadas para as indústrias com ciclo vegetativo, normalmente, de oito a quinze meses (plantio: maio a outubro e colheita: maio a agosto).

Atualmente, as cultivares mais utilizadas são: IAC 12, IAC 13, IAC 14, IAC 15, Cascuda, Vassourinha, Espeto, Fécula Branca (indústria) e a IAC 576-70 (mesa), com teor amilífero ao redor 35%. As cultivares Roxinha, Branca de Santa Catarina e Fibrina encontram-se em declínio de cultivo pela susceptibilidade à bacteriose e baixos teores de matéria seca em suas raízes (FURLANETO et al., 2006).

Nas unidades produtivas de menor porte a mandioca é desenvolvida em solos com alta fertilidade. Nas propriedades de porte médio, a cultura encontra-se em solos de baixa fertilidade, mas de modo geral a caracterização pedológica do Médio Paranapanema apresenta condições favoráveis para a mandiocultura. A doença mais importante e que constitui problema econômico para a cultura da mandioca é a bacteriose, mas o controle é varietal, sem uso de defensivos.

As pragas mais comuns são: “mandarová”; “broca do caule” e “larvas dos brotos” (CAMPOS e CANÉCHIO FILHO, 1981). Nos últimos anos observou-se a ocorrência de insetos sugadores, como ácaros, mosca branca e o percevejo de renda (“vatiga”), que além de danos diretos na produção, são também vetores de viroses. O controle destas pragas é feito com pulverizações esporádicas com inseticidas.

O preparo do solo é realizado da maneira convencional. A calagem é feita, se necessário, utilizando o calcário dolomítico na dosagem de 1 a 3 t/ha, 45 a 60 dias antes da aplicação dos fertilizantes, sendo o ideal 3 meses antes do plantio. As demais operações compreendem o sulcamento, o plantio, os tratamentos culturais, a poda e a colheita.

Para o plantio em um hectare são necessários 4 a 6 metros cúbicos de ramas. Usualmente, utilizam-se manivas de 10 a 18 cm em função do corte da plantadora, sendo ideal com 20 cm e com 3 a 7 gemas viáveis. Estudos evidenciam que, de modo geral, a produção por planta aumenta com o aumento do tamanho da estaca (até 30 cm), tendo-se estabelecido que no sistema de plantio em sulcos o tamanho recomendado é de 20 cm, pois propicia um melhor estande e maior número de gemas por estaca (LORENZI, 2003).

O uso de ramas sadias para o plantio é o mais adequado, econômico e indicado para as condições de todo o Estado de São Paulo, mas não dispensa o uso de fungicidas. No Médio Paranapanema o tratamento das manivas é feito esporadicamente e consiste em pulverizar ou imergir as manivas em uma calda com dois ou três fungicidas, sendo um sistêmico e um inseticida (Oxicloreto de cobre PM, Mancozeb PM, Benomyl PM, Malathion CE).

A cultura da mandioca utiliza nutrientes residuais de plantações antecessoras. Quando é feita a adubação específica, são usados, em média, 200 a 300 kg de fertilizante 05-20-20 por hectare. Para a cobertura aplica-se, quando necessário, até 50 kg/ha de sulfato de amônio, aos 30-60 dias após a brotação.

Os tratos culturais compreendem o controle do mato, o combate às formigas e a poda da parte aérea da mandioca. O controle do mato é feito através de capinas mecânicas e manuais. Os herbicidas mais utilizados são o Trifluralin, Clomazone e Metribuzin. O controle do mato no segundo ciclo da cultura é feito com o uso do glifosate e 2-4D após a poda do mandiocal e antes da brotação das plantas.

O início da colheita da mandioca para as indústrias depende de fatores técnicos (cultivar), ambientais (clima) e econômicos (preço de venda). Normalmente, a colheita inicia-se a partir dos 8 meses e dura até os 24 meses após plantio. A operação de colheita é semi-mecanizada (afoadores ou arrancadores). O rendimento médio da colheita manual é de 700 a 1.500 kg ao dia, por homem, e, com a utilização de máquinas, superior a 2.500 kg ao dia, por homem.

3.2 - Custo de produção

O custo operacional total (COT) de produção da mandioca para indústria, com produtividade média de 25 t/ha (1 ciclo) e 44 t/ha (2 ciclos), a preços de junho de 2007, foi de R\$ 2.609,15 e R\$ 3.475,50 por hectare no ciclo vegetativo 1 e 2, respectivamente. O custo de produção da mandioca de 1 ciclo, por tonelada, foi 24,32% superior ao custo da mandioca de 2 ciclos em função da produtividade do 2o ciclo ser 76% superior à produtividade da mandioca de 1 ciclo. Assim sendo, a mandioca de 1 ciclo apresentou um custo de R\$ 104,37 por tonelada e a de 2 ciclos R\$ 78,99 por tonelada.

No trabalho de Alves et al. (2004) realizado na região de Assis, no ano de 2004, o custo da mandioca para indústria de 1 ciclo, também, foi superior ao custo mandioca produzida com 2

ciclos vegetativos, indicando que mesmo com os avanços tecnológicos dos últimos anos, ainda não foi possível reduzir o custo de produção da mandioca de 1 ciclo em relação ao custo da produção da mandioca com 2 ciclos.

O custo operacional efetivo (COE) correspondeu a R\$ 1.977,90 por hectare na mandioca de 1 ciclo e R\$ 2.577,30 por hectare na mandioca de 2 ciclos. Observa-se, portanto, que a mandioca de 2 ciclos apresenta um custo operacional efetivo 30,30% superior em relação ao custo operacional efetivo da mandioca de 1 ciclo (Tabela 1).

Tabela 1 - Estimativa do custo operacional da cultura da mandioca de indústria, por hectare, região do Médio Paranapanema, Estado de São Paulo, ano agrícola 2006/2007.

(em real e dólar de junho de 2007)

Item	Indústria	
	1 ciclo	2 ciclos
Mão-de-obra	327,80	481,70
Manivas	180,00	180,00
Fertilizantes	229,90	161,20
Herbicidas	84,20	102,10
Inseticidas	35,20	44,80
Operação de máquinas	1.120,80	1.607,50
Custo operacional efetivo (R\$/ha)	1.977,90	2.577,30
Depreciação de máquinas	347,40	498,30
Encargos sociais diretos ¹	108,17	158,96
CESSR ²	49,59	76,64
Assistência técnica ³	39,56	51,55
Encargos financeiros ⁴	86,53	112,76
Custo operacional total (R\$/ha)	2.609,15	3.475,50
Custo operacional total (US\$/ha)	1.311,13	1.746,48
COT por unidade (R\$/t)	104,37	78,99
COT por unidade (US\$/t)	52,45	39,69

Obs: Cotação do dólar: R\$ 1,99

1 Refere-se à 33% da mão-de-obra comum e do tratorista

2 Refere-se à contribuição de seguridade social de 2,3% sobre a receita bruta.

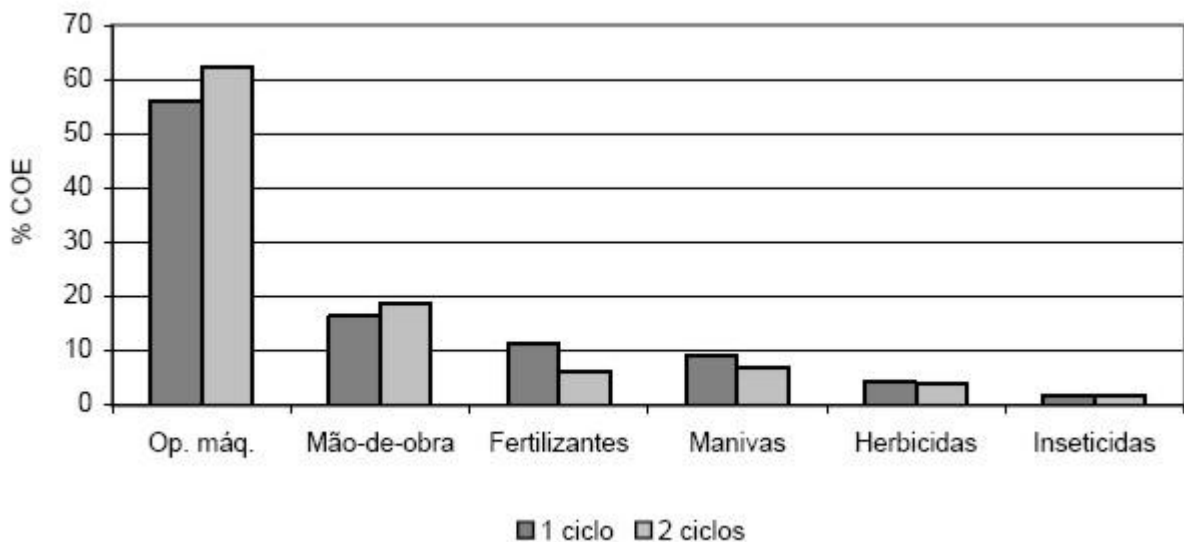
3 Refere-se a 2% do COE.

4 Refere-se a taxa de juros de 8,75% a.a.sobre 50% do COE durante o ciclo de produção.

Fonte: Dados de pesquisa, 2007.

O item de maior custo foi “operações de máquinas” que representou 56,10% e 62,37% do COE na cultura com 1 e 2 ciclos vegetativos, respectivamente. O custo com a “mão-de-obra” respondeu por 16,41% do COE no ciclo vegetativo 1 e 18,69% no ciclo vegetativo 2. O percentual do COE de produção da mandioca de 1 ciclo foi superior no item “fertilizantes”, que respondeu por 11,51% no sistema de produção de 1 ciclo e 6,25% no sistema produtivo de 2 ciclos. O custo total com “insumos” representou 26,46% e 18,94% na produção da mandioca para indústria de 1 e 2 ciclos (Figura 1).

Figura 1 - Composição relativa entre os itens do custo operacional efetivo (COE) da cultura da mandioca para indústria, por hectare, região do Médio Paranapanema, Estado de São Paulo, ano agrícola 2006/2007



Fonte: Dados de pesquisa, 2007.

O percentual do custo com as “operações de máquinas” e a “mão-de-obra” foi alto em virtude do número de capinas manuais e mecânicas exigidas na cultura da mandioca e pela utilização da mão-de-obra na colheita. Ressalta-se que as capinas mecânicas são realizadas com cultivadores motorizados que são mais econômicos que a capina manual e promovem a escarificação do solo, aumentando a capacidade de infiltração de água e melhoria nas condições de arejamento para o desenvolvimento das raízes tuberosas. As capinas manuais feitas com enxadas são mais onerosas dependendo da infestação de plantas daninhas.

Para melhores produtividades, a cultura de mandioca necessita de duas a quatro capinas, nos 12 primeiros meses de ciclo. No cultivo com 2 ciclos vegetativos (16 a 24 meses) há necessidade de pelo menos mais uma capina visando facilitar a colheita. Em plantações comerciais, o controle do mato é feito, em sua maioria, com herbicidas e repasses variáveis mecânicos e manuais.

Richetti (2007) descreve que para a produção de mandioca para indústria no Estado de Mato Grosso do Sul, safra 2007, o percentual de custo com “operações de máquinas” e “mão-de-obra” representou mais de 50% do custo total de produção, demonstrando que nas principais regiões produtoras do Brasil, deve-se procurar minimizar o custo destes itens para maiores rentabilidades na produção da mandioca industrial.

Embora a poda seja utilizada amplamente no Médio Paranapanema por facilitar o manejo operacional de cultura (controle de mato e colheita) existem diferentes posições técnicas sobre suas indicações. Segundo Lorenzi (2003), a poda implica na alteração do índice de área foliar (IAF), um dos fatores responsáveis pela capacidade da planta em produzir carboidratos, mas os resultados experimentais mostram que a poda pode aumentar, diminuir ou não alterar a produção de raízes, dependendo da variedade, altura da poda e data da colheita após sua operação. A recomendação do autor é que antes da realização da poda sejam analisados todos os fatores específicos que interferem na produção de carboidratos da variedade a ser cultivada para que todos os efeitos desejados sejam satisfatórios.

No entanto, Conceição (1981) indica a poda mandioca somente em alguns casos: quando irá se utilizar as ramas para instalação de novos plantios; em regiões onde existe a ocorrência de geadas, como forma preventiva; quando a cultura encontra-se infestada de broca do caule, para facilitar a renovação da parte aérea, permitindo a planta atravessar a fase complementar do ciclo de colheita em melhores condições sanitárias.

3.3 - Rentabilidade do sistema de produção

Os indicadores de rentabilidade da cultura da mandioca para indústria, para este conjunto de insumos e preços de junho de 2007, são favoráveis para a cultura com dois ciclos vegetativos, considerando as produções de 25 toneladas por hectare para cultivo de 1 ciclo e 44 toneladas por hectare para plantações de 2 ciclos, com preço de venda de R\$ 98,00 por tonelada.

A receita bruta correspondeu a R\$ 2.450,00 e R\$ 4.312,00 por hectare na cultura com 1 ciclo e 2 ciclos. O lucro operacional no primeiro ciclo foi negativo (-R\$ 159,15 por hectare) e positivo no segundo ciclo (R\$ 836,50 por hectare). Estes resultados são decorrentes do preço de venda e do custo de produção. Portanto, havendo redução no custo operacional ou aumento no preço de venda, os valores da receita bruta e do lucro operacional passam a ser mais favoráveis.

A margem bruta, após cobrir as despesas do COT, apresentou um percentual de -6,10% (1 ciclo vegetativo) 24,07% (2 ciclos vegetativos). O índice de lucratividade correspondeu a -6,50% no primeiro ciclo e 19,40% no segundo ciclo. Essa situação pode ser revertida levando em consideração alguns aspectos como: otimização das operações das máquinas, mão-de-obra e fertilizantes como, por exemplo, utilizando adubos verdes; readequação das práticas culturais; reavaliação do período de colheita para épocas com melhores preços de venda, entre outros.

O ponto de equilíbrio foi de 27 toneladas no primeiro ciclo e 36 toneladas no segundo ciclo. Verifica-se que a produtividade obtida no cultivo com 1 ciclo de produção não foi suficiente para cobrir todas as despesas efetuadas durante o período produtivo (Tabela 2).

Tabela 2 - Indicadores de rentabilidade da cultura da mandioca para indústria, por hectare, região do Médio Paranapanema, Estado de São Paulo, ano agrícola 2006/2007.

Indicador	Unidade	Indústria	
		1 ciclo	2 ciclos
Custo operacional total	R\$/ha	2.609,15	3.475,50
Produtividade	t/ha	25	44
Receita bruta	R\$/ha	2.450,00	4.312,00
Lucro operacional	R\$/ha	-159,15	836,50
Margem bruta	%	-6,10	24,07
Índice de lucratividade	%	-6,50	19,40
Ponto de equilíbrio	t/ha	27	36

Preço médio de venda: R\$ 98,00/t

Fonte: Elaborada a partir dos dados da Tabela 2.

Preço médio de venda: R\$ 98,00/t

Fonte: Elaborada a partir dos dados da Tabela 2.

4 – Conclusões

O estudo econômico dos sistemas de produção de mandioca para indústria, na região do Médio Paranapanema, Estado de São Paulo evidenciou que o custo operacional de produção por tonelada de mandioca no 2o ciclo foi 24,32% inferior ao da mandioca produzida com 1 ciclo.

Os itens “operações de máquinas” e “mão-de-obra” compõem mais de 70,00% do custo operacional de produção em virtude das plantações de mandioca serem produzidas com baixa demanda de fertilizantes e defensivos.

A atividade desenvolvida com 2 ciclos produtivos foi lucrativa em decorrência da produtividade observada na região do Médio Paranapanema.

5 – Referências

ALVES, L.R.A; FELIPE, F.I; BARROS, G.S.C. Custo de produção da mandioca no Estado de São Paulo: mandioca industrial (maio/04) e de mesa (junho/04). 2004. Piracicaba: CEPEA. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br>>. Acesso em: 18 maio 2007.

CABELLO, C. Produtos derivados de fécula de mandioca – etanol. In: WORKSHOP SOBRE TECNOLOGIAS EM AGROINDÚSTRIAS DE TUBEROSAS TROPICAIS, 4. Botucatu, 2006. Anais. Botucatu: UNESP, 2006. p. 02-06.

CAMPOS, T; CANÉCHIO FILHO, V. Principais culturas. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 2 ed, 1981. 407 p.

CONCEIÇÃO, A.J. A mandioca. São Paulo: Nobel, 1981. 382 p.

FURLANETO, F. P. B.; KANTHACK, R. A. D.; BONISSONI, K.C. O agronegócio da mandioca na região paulista do Médio Paranapanema. 2006. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso: 10 maio 2007.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Anuário de Informações Estatísticas da Agricultura - Anuário IEA. Série Informações Estatísticas da Agricultura. São Paulo: IEA, v. 17, n.1,116 p. 2006.

KANTHACK, R.A.D. et al. Inovações, desafios e estrangulamentos na cultura da mandioca em São Paulo. In: WORKSHOP SOBRE TECNOLOGIAS EM AGROINDÚSTRIAS DE TUBEROSAS TROPICAIS, 4. Botucatu, 2006. Anais. Botucatu: UNESP, 2006. p. 25-45.

LAZZARINI NETO, S. Controle da produção e custos. São Paulo: SDF Editores, 1995. (Coleção Lucrando com a Pecuária, v.9).

LORENZI, J.O. Mandioca. Boletim Técnico, 245. 1ª ed. Campinas: CATI, 2003. 116 p.

MARTIN, N.B. et al. Sistema integrado de custos agropecuários –

STAGRI. Informações Econômicas, São Paulo, v.28, n.1, p.7-28, jan. 1998.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. Agricultura em São Paulo, v.23, t.1, p.123-139, 1976.

RICHETTI, A. Estimativa de produção de mandioca industrial, safra 2007. Comunicado Técnico 133. Dourados: EMBRAPA, maio 2007. 6 p.

TSUNECHIRO, A. et al. Valor da produção agropecuária do Estado de São Paulo em 2006. Informações Econômicas, São Paulo, v.37, n.4, p.52-63, abr. 2007.